



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 31 449 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 60 K 26/00
B 60 K 26/04
F 02 D 3/02

②1 Aktenzeichen: P 42 31 449.6
②2 Anmeldetag: 19. 9. 92
④3 Offenlegungstag: 24. 3. 94

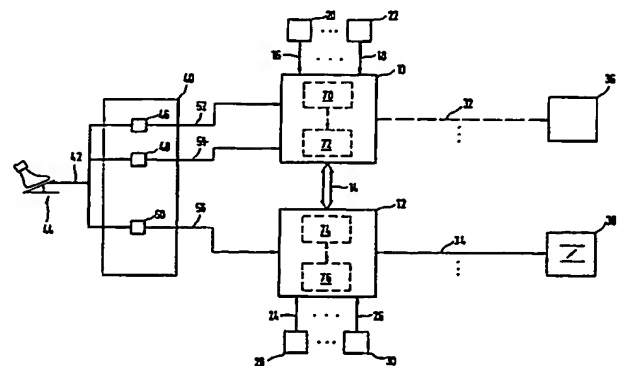
DE 42 31 449 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Pfeufer, Reinhard, Dipl.-Ing., 7141 Möglingen, DE;
Müller, Margit, Dipl.-Ing. (BA), 7000 Stuttgart, DE;
Knoss, Martin, Dipl.-Ing., 7144 Asperg, DE; Löhr,
Diethard, Dipl.-Ing., 7141 Schwieberdingen, DE;
Zeller, Thomas, Dr.-Ing. Dr., 7257 Ditzingen, DE

⑤4 Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Fahrzeugs

⑤7 Es wird eine Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Motors mit wenigstens zwei Steuereinheiten vorgeschlagen, wobei eine erste Steuereinheit mit einer ersten bzw. einer ersten Gruppe von Meßeinrichtungen eines Meßorgans verbunden ist, während eine zweite Steuereinheit mit einer zweiten Meßeinrichtung bzw. einer zweiten Gruppe desselben Meßorgans verknüpft ist.



DE 42 31 449 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 408 012/231

11/40

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Erhöhung von Betriebssicherheit und Verfügbarkeit eines Fahrzeugs werden sicherheitskritische elektronische Systeme in Fahrzeugen immer mehr mit redundanten Bauelementen, z. B. Sensoren und/oder Rechenelementen, ausgestattet.

Aus der DE-OS 35 39 407 ist beispielsweise ein Steuersystem für ein Fahrzeug mit zwei Rechenelementen bekannt. Dabei ist vorgesehen, Meßeinrichtungen zur Erfassung von Betriebsgrößen jeweils zweifach auszuführen und jedem Rechenelement die von der zweifach ausgelegten Meßeinrichtung erzeugten Signale zuzuführen. Bei Ausfall einer der Meßeinrichtungen wird dann auf die redundante Meßeinrichtung umgeschaltet. Die Steuerungsfunktion wird von den Rechenelementen auf der Basis derselben Signalwerte durchgeführt.

Bezüglich der Art und Weise der Funktionsüberprüfung und der Auswahl der korrekt arbeitenden Meßeinrichtungen sind keine Aussagen gemacht, diese scheinen jedoch von beiden Rechenelementen getrennt voneinander auf der Basis derselben, von den entsprechenden Meßeinrichtungen direkt den Rechenelementen zugeführten Signalwerten durchgeführt zu werden.

Im Vergleich zu diesem Stand der Technik ist erfindungsgemäß ein Meßorgan zur Erfassung einer Größe vorgesehen, welches aus wenigstens zwei Meßeinrichtungen zur Erfassung dieser Größe besteht und eine erste Meßeinrichtung oder eine erste Gruppe von Meßeinrichtungen mit einer ersten Steuereinheit zusammenwirkt, während eine zweite Meßeinrichtung oder eine zweite Gruppe von Meßeinrichtungen mit einer zweiten Steuereinheit zusammenwirkt. Insbesondere bei Motoren mit zwei oder mehreren Zylinderbänken wirkt eine Meßeinrichtung mit einem ersten, eine zweite Meßeinrichtung mit einer zweiten Steuereinheit zusammen.

Aus der DE-OS 35 10 173 (= US-PS 4 603 675) ist im Zusammenhang mit Stellungsgebern für Fahrpedale bekannt, durch Plausibilitätsüberprüfung der Signalwerte von zwei redundanten Stellungsgebern einen Fehlerzustand im Bereich des Fahrpedals, der Stellungsgeber oder deren Zuleitungen zu erkennen. Ferner ist bekannt, aus einem Plausibilitätsvergleich zwischen Fahrpedalstellung und Stellelementstellung einen Fehlerzustand eines elektronischen Motorleistungssystems abzuleiten.

Aus der deutschen Patentanmeldung P 41 33 571.6 sind Maßnahmen bekannt, Fehlerzustände im Bereich eines aus drei Meßeinrichtungen aufgebauten Meßorgans durch Vergleich der Signalwerte zu erkennen und die Steuerfunktion auf der Basis der korrekt arbeitenden Signalwerte weiterzuführen (Zwei-Aus-Drei-Auswahl).

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise gewährleistet die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit einer Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Motors.

Insbesondere ist es vorteilhaft, daß jeder Steuerein-

heit wenigstens eine Meßeinrichtung zugeordnet ist, so daß jede Steuereinheit getrennt von der anderen und ohne auf die der anderen Steuereinheit zugeordneten Meßwerte zurückzugreifen, für sich Steuermaßnahmen und Fehlerüberwachungen vornehmen kann.

In einer vereinfachten Version ist es insbesondere vorteilhaft, daß durch Übermittlung von Signalwerten zwischen Steuereinheiten der Aufwand vermindert werden kann, ohne Sicherheit und Verfügbarkeit wesentlich zu beeinträchtigen.

Besondere Vorteile ergeben sich aus der erfindungsgemäßen Vorgehensweise bei der Verwendung im Zusammenhang mit einem Motor, der aus zwei unabhängigen Zylinderbänken besteht und von zwei Steuergeräten gesteuert wird. Darüber hinaus ergeben sich auch Vorteile bei der Verwendung eines auf zwei Rechenelementen beruhenden Motorleistungssteuersystem.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise zeigt Vorteile im Zusammenhang mit Meßorganen zur Erfassung des Fahrerwunsches, insbesondere der Fahrpedalstellung, sowie der Stellung eines Stellelements zur Beeinflussung der Motorleistung, wie beispielsweise einer Drosselklappe oder einer Regelstange.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigt Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, während in Fig. 2 ein Blockschaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels dargestellt ist. Fig. 3 und 4 schließlich stellen in Form eines Flußdiagramms eine Realisierung der erfindungsgemäßen Vorgehensweise in Form eines Rechnerprogramms dar.

Beschreibung von Ausführungsformen

In Fig. 1 werden mit 10 und 12 zwei Steuereinheiten bezeichnet. Diese sind über ein Leitungssystem 14 zum Daten- und Informationsaustausch verbunden. Der Steuereinheit 10 werden über die Eingangsleitungen 16 bis 18 von Meßeinrichtungen 20 bis 22 Betriebsgrößen des Motors und/oder des Fahrzeugs zugeführt. In analoger Weise werden der Steuereinheit 12 über die Eingangsleitungen 24 bis 26 von Meßeinrichtungen 28 bis 30 Betriebsgrößen des Motors und/oder des Fahrzeugs zugeführt. Dabei ist zu beachten, daß in anderen Ausführungsbeispielen beide Steuereinheiten an einem Leitungssystem, z. B. CAN-Bus, hängen, über das den Steuereinheiten die jeweiligen Betriebsgrößen zugeführt werden. Daher können die in Fig. 1 schematisch dargestellten Meßeinrichtungen 20 bis 22 und 28 bis 30 je nach Funktionsumfang und Ausführungsart der Steuereinheiten 10 bzw. 12 identisch sein und dieselbe Betriebsgröße erfassen.

Die Steuereinheiten 10 und 12 verfügen ferner über Ausgangsleitungen 32 bzw. 34, welche auf Stellorgane 36 bzw. 38 führen, mit deren Hilfe die Steuerfunktion ausgeführt wird.

Ferner ist in Fig. 1 ein Meßorgan 40 dargestellt, welches über eine mechanische Verbindung 42 mit einem vom Fahrer betätigbaren Bedienelement 44 verbunden ist. Das Meßorgan 40 besteht aus drei Meßeinrichtungen 46, 48 und 50, die jeweils mit der mechanischen

Verbindung 42 verknüpft sind. Die Signalleitung 52 der Meßeinrichtung 46 führt ebenso wie die Signalleitung 54 der Meßeinrichtung 48 auf die Steuereinheit 10. Dagegen führt die Signalleitung 56 der Meßeinrichtung 50 auf die Steuereinheit 12. Bei den Meßeinrichtungen 46 bis 50 handelt es sich vorzugsweise um Potentiometeranordnungen, welche ein die Stellung des Bedienelements 44 repräsentierendes Signal erzeugen. In bevorzugten Ausführungsbeispielen kann es sich bei den Meßeinrichtungen auch um berührungslose Stellungsgeber handeln, welche auf der Basis von induktiven, kapazitiven oder magnetischen Meßprinzipien beruhen.

Die Funktionsweise der in Fig. 1 dargestellten Anordnung sei nachfolgend am Beispiel eines elektronischen Motorleistungssteuersystems für einen Motor mit zwei Zylinderbänken dargestellt. Ein derartiger Motor verfügt über zwei elektrisch betätigbare Stellelemente (36, 38), z. B. Drosselklappen, welche jeweils einer Steuereinheit (10, 12) zugeordnet sind. Die Steuereinheiten erfassen über ihre Eingangsleitungen den Fahrerwunsch, das heißt die Stellung des vom Fahrer betätigbaren Bedienelements 44, sowie weitere Betriebsgrößen des Motors bzw. des Fahrzeugs. Dabei handelt es sich vorzugsweise um die Motordrehzahl, die Motortemperatur, Eingriffssignale einer Antriebsschlupfregelung, Fahrgeschwindigkeit, Batteriespannung, Getriebebestellung, etc. Auf der Basis dieser Größen, jedoch im wesentlichen auf der Basis des Fahrerwunsches bestimmt die Steuereinheit 10 eine Vorgabeposition für die elektrisch betätigbaren Stellelemente 36, 38. Diese Vorgabeposition wird durch Abgabe entsprechender Steuersignale über die Ausgangsleitungen 32 und 34 im Sinne eines Erreichens der Sollposition eingestellt. Darüber hinaus, wie durch die Punkte angedeutet, erfüllen die Steuereinheiten 10 bzw. 12 weitere Aufgaben, wie z. B. Zündung, Benzineinspritzung und/oder Getriebesteuerung.

In der vorliegenden Konfiguration werden der Steuereinheit 10 zwei Signalleitungen der beiden Meßeinrichtungen 46 und 48 zugeführt, während der Steuereinheit 12 die Signalleitung der Meßeinrichtung 50 zugeführt ist. Die Steuereinheit 10 berechnet dabei aus den beiden Signalwerten den Vorgabewert für die Position des Stellelements 36.

Dieser Vorgabewert wird über das Leitungssystem 14 an die Steuereinheit 12 abgegeben, welches entsprechend für die zweite Zylinderbank das Stellelement 38 einstellt. Somit wird in Abhängigkeit der Signalwerte der Meßeinrichtung die Leistung des Motors und damit Geschwindigkeit und Beschleunigung des Fahrzeugs gesteuert. Um eine ungewollte Fahrsituation zu vermeiden, müssen die Signalwerte der Meßeinrichtungen 46 bis 50 auf deren Korrektheit überprüft werden. Dies geschieht, wie aus dem Stand der Technik bekannt, am zweckmäßigsten durch eine Zwei-Aus-Drei-Auswahl von drei zur Verfügung stehenden Signalwerten. Zu diesem Zweck wird der von der Steuereinheit 12 erfaßte Signalwert über das Leitungssystem 14 an die Steuereinheit 10 übertragen. Außerdem wird der zur Berechnung des Vorgabewerts in der Steuereinheit 10 verwendete Signalwert über das Leitungssystem 14 an die Steuereinheit 12 übertragen. Durch diese Maßnahmen wird, wie im Stand der Technik bekannt, die Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtungen überprüft und gegebenenfalls die fehlerhafte Meßeinrichtung isoliert, die Steuerfunktion auf der Basis der korrekt arbeitenden Meßeinrichtung durchgeführt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel besteht jede Steuereinheit aus zwei Rechenelementen 70/72

bzw. 74/76, in denen unterschiedliche Überwachungsmaßnahmen zur weiteren Verbesserung der Betriebssicherheit und der Verfügbarkeit durchgeführt werden können.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, daß bei der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise jede Steuereinheit die Funktionsweise der Steuerung für sich berechnen und überwachen kann. Dadurch wird mit nur einem dreifachen Stellungsgeber ein Optimum an Sicherheit und Verfügbarkeit gewährt, da bei Ausfall einer Meßeinrichtung die Steuerfunktion auf der Basis der zwei Verbliebenen durchgeführt werden kann.

Neben der dargestellten Anwendung bei einem Motor mit zwei Zylinderbänken kann die erfindungsgemäße Vorgehensweise auch bei einem Motorsteuerungssystem angewendet werden, welches über zwei Rechenelemente verfügt, die jeweils unterschiedliche Steuerungsaufgaben durchführen, z. B. eine Steuereinheit die Steuerung der Drosselklappe und die andere die Benzineinspritzung durchführt und/oder aus Sicherheitsgründen zu Überwachungszwecken vorgesehen ist. Der Motor kann dabei auch über nur eine Zylinderbank verfügen.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorgehensweise dargestellt. Die bereits anhand Fig. 1 beschriebenen und bezeichneten Elemente tragen in Fig. 2 die gleichen Bezugszeichen und werden nicht näher erläutert.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 unterscheidet sich im wesentlichen durch den Aufbau des Meßorgans 40. Die mechanische Verbindung 42 verbindet dabei das Bedienelement 44 mit sechs Meßeinrichtungen 100, 102, 104, 106, 108 und 110. Diese Meßeinrichtungen geben auf den entsprechenden Signalleitungen Signale ab, welche jeweils die Stellung des Bedienelements 44 repräsentieren. Dabei verbindet die Signalleitung 112 die Meßeinrichtung 100 mit der Steuereinheit 10, auf welche darüber hinaus die Signalleitung 114 von der Meßeinrichtung 102 und die Signalleitung 116 von der Meßeinrichtung 104 geführt werden. Die Eingangsleitungen der Steuereinheit 12 bilden die Signalleitungen 118, 120 und 122, welche die Meßeinrichtungen 106, 108 und 110 mit der Steuereinrichtung 12 verbinden. In jeder Steuereinheit wird nun auf der Basis der zugeführten Signalwerte ein Vorgabewert für die Stellung des Stellelements ermittelt und die entsprechenden Überwachungsmaßnahmen durchgeführt. Letztere sowie die Berechnung des Sollwertes kann dabei auf die strichliert dargestellten Rechnermodule 124 und 126 in der Steuereinheit 10 und analog 128 und 130 in der Steuereinheit 12 aufgeteilt sein.

Wird im Bereich einer Meßeinrichtung ein Fehlerzustand erkannt, so kann die Steuerfunktion des Systems ohne Einschränkung der Verfügbarkeit weitergeführt werden. Fällt die Verbindung 14 zwischen den Steuereinheiten aus, so kann mit dieser Maßnahme ebenfalls ein vollständiger Betrieb des Steuersystems gegebenenfalls unter Ausfall von Sonderfunktionen wie Fahrgeschwindigkeitsregelung, Antriebsschlupfregelung und Leerlaufregelung stattfinden.

In analoger Weise ist bei Verwendung des Meßorgans mit vier Meßeinrichtungen eine Aufteilung von jeweils zwei Meßeinrichtungen auf eine Steuereinheit möglich, wobei auch hier eine vollständige Verfügbarkeit der Steuerfunktion gewährleistet ist.

Eine ähnliche Aufteilung der Meßorgane zu den Steuereinheiten kann auch im Falle des Stellungsgebers für das Stellelement bzw. die Stellelemente durchge-

führt werden. Die entsprechenden Überwachungsmaßnahmen und Auswertemaßnahmen führen zu den wie oben dargestellten Ergebnissen.

Besondere Vorteile ergeben sich durch die dargestellten Anordnungen in Verbindung mit einem Motor mit zwei Zylinderbänken, beispielsweise einem 12-Zylinder-Motor. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 kann bei Ausfall der Meßeinrichtung 50 ein 6-Zylinder-Betrieb auf der Basis der Meßeinrichtungen 46 und 48 durchgeführt werden, während bei Ausfall einer Meßeinrichtung 46 oder 48 ein 12-Zylinder-Betrieb ohne Einschränkungen möglich ist. Bei Ausfall der Verbindungsleitung 14 kann ein 6-Zylinder-Betrieb auf der Basis der Meßeinrichtungen 46 und 48 durchgeführt werden. Beim eingeschränkten 6-Zylinder-Betrieb wird dabei auf Sonderfunktionen, wie Fahrgeschwindigkeitsregelung, Leerlaufregelung oder Antriebsschlupfregelung, welche einen Eingriff in beide Zylinderbänke erfordert, verzichtet.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 kann bei Ausfall einer der Meßeinrichtungen 100 bis 104 oder bzw. und 106 bis 110 ein 12-Zylinder-Betrieb ohne Einschränkung durchgeführt werden. Bei Ausfall der Verbindung 14 ist ein 12-Zylinder-Betrieb ohne Sonderfunktionen möglich.

In Fig. 3 und 4 werden beispielhaft am Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die in den Steuereinheiten 10 und 12 ablaufenden Programmteile dargestellt. Fig. 3 zeigt dabei das z. B. in der Steuereinheit 10 ablaufende Programm in Form eines Flußdiagramms. Danach werden in einem ersten Schritt 200 die Signalwerte der Meßeinrichtungen 46 und 48 (PWG46, 48) eingelesen und im Schritt 201 abgefragt, ob die Verbindungsleitung 14 funktionsfähig ist. Ist dies der Fall, wird im Schritt 202 von der Steuereinheit 12 der Signalwert der Meßeinrichtung 50 (PWG50) übernommen und im darauffolgenden Schritt 204 eine Zwei-Aus-Drei-Auswahl vorgenommen, welche wie aus dem Stand der Technik bekannt durchgeführt werden kann. Im darauffolgenden Abfrageschritt 206 wird überprüft, ob die vorstehend beschriebene Überprüfung zu dem Ergebnis führt, daß alle Signalwerte korrekt sind. Ist dies der Fall, wird im Schritt 208 der Sollwert auf der Basis z. B. des Signalwerts der Meßeinrichtung 46 ermittelt und im Schritt 210 sowohl an das Stellelement 36 als auch über die Leitung 14 an die Steuereinheit 12 abgegeben. Danach wird der Programmteil beendet.

Wird gemäß Schritt 206 festgestellt, daß die Signalwerte zueinander nicht plausibel sind, so werden gemäß Schritt 212 die korrekten Signalwerte gemäß dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren bestimmt, im darauffolgenden Schritt 214 der Sollwert auf der Basis der korrekten Signalwerte bestimmt und gemäß Schritt 216 dieser Sollwert an die Stelleinrichtung 36 bzw. die Steuereinheit 12 abgegeben und danach der Programmteil beendet.

Wurde gemäß Schritt 201 festgestellt, daß die Leitungsverbindung 14 nicht ordnungsgemäß arbeitet, so kann die Übernahme des Signalwertes der Meßeinrichtung 50 nicht stattfinden, so daß gemäß Schritt 218 eine Plausibilitätsüberprüfung zwischen den Signalwerten der Meßeinrichtung 46 und 48 stattfindet. Ergab sich aus dieser Überprüfung, daß die Signalwerte zueinander plausibel sind (Schritt 220), so wird gemäß Schritt 222 der Sollwert auf der Basis des Meßsignalwerts der Meßeinrichtung 46 bestimmt und gemäß Schritt 224 an die Stelleinrichtung 36 abgegeben. Eine Übertragung an die Steuereinheit 12 kann nicht stattfinden, so daß ein 6-Zy-

linder-Betrieb erfolgt. Wird gemäß Schritt 220 festgestellt, daß die Signalwerte zueinander nicht plausibel sind, so wird gemäß Schritt 226 ein Notlauf, beispielsweise durch Kraftstoffabschaltung, eingeleitet. Danach wird der Programmteil beendet.

Fig. 4 zeigt das in der Steuereinheit 12 ablaufende Flußdiagramm. Im ersten Schritt 300 wird der Signalwert der Meßeinrichtung 50 eingelesen und im darauffolgenden Schritt 302 überprüft, ob die Leitungsverbindung 14 ordnungsgemäß arbeitet. Ist dies nicht der Fall, wird der Programmteil beendet und die Steuereinheit 12 wird nicht zur Leistungssteuerung des Motors aktiv. Arbeitet die Verbindung 14 korrekt, so wird im Schritt 304 der Signalwert der Meßeinrichtung 46 für den Fall, daß diese korrekt arbeitet, andernfalls der als korrekt bestimmte Signalwert sowie der berechnete Sollwert übernommen. Im Schritt 306 wird dann eine Plausibilitätsüberprüfung zwischen den beiden Signalwerten durchgeführt, welche gemäß Schritt 308 im Erfolgsfall zum Schritt 310 und der Berechnung des Sollwerts auf der Basis des Signalwerts der Meßeinrichtung 50 führt. Im darauffolgenden Schritt 312 wird der übernommene Sollwert auf der Basis des im Schritt 310 berechneten und gegebenenfalls auf der Basis der Stellung des Stellelements 38 bzw. 36 überwacht und für den Fall, daß kein Fehler festgestellt wurde, der übernommene Sollwert gemäß Schritt 314 an das Stellelement 38 abgegeben. Danach wird der Programmteil beendet.

Wurde im Schritt 306 bzw. 308 eine Unplausibilität zwischen den beiden Signalwerten erkannt, so wird der Programmteil beendet, was zu einem 6-Zylinder-Betrieb über das Stellelement 36 führt.

Dabei kann es vorteilhaft sein, daß Plausibilitätsvergleich und Sollwertberechnung in zwei getrennten Rechenelementen in jeder Steuereinheit durchgeführt werden. Alternativ kann vorgesehen sein, daß die beiden Schritte in zwei Rechenmodulen eines Rechners vorgenommen werden, welche unabhängig voneinander arbeiten.

Das obige Beispiel wurde am Ausführungsbeispiel von zwei Steuereinheiten für einen Zwölf-Zylinder-Motor beschrieben. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise kann jedoch auch bei Systemen Anwendung finden, bei der zwei Steuereinheiten vorgesehen sind, welche auf ein Stellelement eines Motors mit einer Zylinderbank einwirken.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird analog zu den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Schritten vorgegangen, wobei zu beachten ist, daß in diesem Fall beide Steuereinheiten auf der Basis von drei Signalwerten den Sollwert berechnen und eine Zwei-Aus-Drei-Auswahl vornehmen können. Bei Ausfall der Verbindungsleitung kann so jede Steuereinheit die ihr zugeordnete Zylinderbank steuern, so daß ein Zwölf-Zylinder-Betrieb auch in diesem Betriebszustand unter Abschalten von Fahrgeschwindigkeitsregler, Leerlaufregler und Antriebsschlupfregelung durchgeführt werden kann. Bei Ausfall einer Meßeinrichtung wird keine Einschränkung der Verfügbarkeit für erforderlich erachtet, so daß weiterhin ein Zwölf-Zylinder-Betrieb ohne Einschränkungen sowohl bei einem Fehler in einer der Meßeinrichtungen 100 bis 104 und 106 bis 110 durchgeführt werden kann.

Bei anderen Ausführungsbeispielen, bei denen der einen Steuereinheit 3, der anderen Steuereinheit zwei Signalwerte oder beiden Steuereinheiten jeweils zwei Signalwerte zugeführt werden, wird entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise unter gegenseitigem Da-

tepaustausch und Plausibilitätsüberprüfungen vorgegangen.

Die gezeigten Maßnahmen ergeben eine Verbesserung von Betriebssicherheit und Verfügbarkeit bei den dargestellten Systemen.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel in Verbindung mit Motoren, die aus wenigstens zwei Zylinderbänken bestehen, ist die Verwendung von einem Meßorgan, welches aus nur zwei Meßeinrichtungen, vorzugsweise Potentiometern, besteht. In diesem Ausführungsbeispiel ist je eine Meßeinrichtung mit je einer Steuereinheit verbunden, wobei die Meßwerte über die Verbindung 14 miteinander ausgetauscht werden. Es liegen dann in jeder Steuereinheit zwei Meßsignalwerte vor, die jeweils miteinander auf Plausibilität gemäß Schritt 306 verglichen werden. Sind die Signalwerte plausibel zueinander, wird in jeder Steuereinheit ein Sollwert für die Einstellung des jeweiligen Stellelements berechnet und gegebenenfalls mit dem von der anderen Steuereinheit ermittelten auf Plausibilität miteinander verglichen und an die entsprechende Stelleinrichtung abgegeben. Insofern entspricht die Vorgehensweise der in Fig. 4 dargestellten, mit den Unterschieden, daß diese in beiden Steuereinheiten ablaufen und bei Unplausibilität unter Mitteilung der Fehlfunktion an die andere Steuereinheit bei erkanntem Fehler zumindest vorteilhafterweise in der dieser Steuereinheit zugeordneten Zylinderbank lediglich ein Notfahren mit Kraftstoffabschaltung oberhalb einer vorbestimmten Drehzahl, vorzugsweise 1500 Umdr./min, durchgeführt werden kann.

Durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise werden in vorteilhafter Weise mehrere Steuereinheiten mit nur einem Meßorgan zur Erfassung einer Betriebsgröße, insbesondere der Stellung eines Fahrpedals, gekoppelt und Betriebssicherheit und Verfügbarkeit gewährleistet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Motors, mit wenigstens zwei Steuereinheiten zur Beeinflussung der Antriebsleistung, mit wenigstens einem Meßorgan zur Erfassung einer Betriebsgröße, wobei das Meßorgan aus wenigstens zwei Meßeinrichtungen bzw. Gruppen von Meßeinrichtungen besteht, welche dieselbe Betriebsgröße erfassen, dadurch gekennzeichnet, daß

— eine erste Meßeinrichtung bzw. eine erste Gruppe von Meßeinrichtungen mit einer ersten Steuereinheit verbunden ist, eine zweite Gruppe von Meßeinrichtungen bzw. eine zweite Meßeinrichtung mit einer zweiten Steuereinheit verknüpft ist.

2. Vorrichtung zur Steuerung der Antriebsleistung eines Motors, mit einem Motor, welcher aus wenigstens zwei Zylinderbänken aufgebaut ist, mit wenigstens zwei Steuereinheiten zur Beeinflussung der Antriebsleistung, wobei einer ersten Steuereinheit eine erste Zylinderbank, einer zweiten Steuereinheit eine zweite Zylinderbank zugeordnet ist, die jeweils die Antriebsleistung der ihnen zugeordneten Zylinderbänke steuern, mit wenigstens einem Meßorgan zur Erfassung einer Betriebsgröße, wobei das Meßorgan aus wenigstens zwei Meßeinrichtungen besteht, welche dieselbe Betriebsgröße erfassen, dadurch gekennzeichnet, daß

— wenigstens eine erste Meßeinrichtung mit der ersten Steuereinheit verbunden ist, wenig-

stens eine zweite Meßeinrichtung mit der zweiten Steuereinheit verknüpft ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan zur Erfassung der Stellung eines vom Fahrer betätigbaren Bedienelements oder eines Stellelements zur Beeinflussung einer Verstelleinrichtung wie einer Drosselklappe oder einer Regelstange dient.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Steuereinheiten die Luftzufuhr zu einem aus zwei unabhängigen Zylinderbänken bestehenden Motor beeinflussen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan aus drei Meßeinrichtungen besteht, wobei zwei Meßeinrichtungen mit der ersten, eine Meßeinrichtung mit der zweiten Steuereinheit verbunden sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheiten aus einem oder aus zwei Rechenelementen bestehen.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan mit einem vom Fahrer betätigbaren Bedienelement zur Erfassung des Fahrerwunsches verknüpft ist und auf der Basis der Signale der Meßeinrichtungen ein Sollwert für die Stellung eines Stellelements zur Beeinflussung der Leistung eines Motors gebildet wird.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Steuereinheit, welcher zwei Meßsignalwerte zugeführt werden, auf der Basis dieser zwei Meßsignalwerte sowie des über ein Leitungssystem von einer zweiten Steuereinheit zugeführten Meßsignalwerts eine Zwei-Aus-Drei-Auswahl vorgenommen wird zur Bestimmung von Fehlerzuständen und bei erkanntem Fehlerzustand die korrekten Meßsignalwerte ermittelt werden.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Fehlerzustand im Bereich der mit einer ersten Steuereinheit verbundenen zwei Meßeinrichtungen die Steuerung der Stellelemente ohne Einschränkung weitergeführt wird, während bei Ausfall der Verbindungsleitung zwischen den beiden Steuereinheiten oder bei Fehler im Bereich der mit der zweiten Steuereinheit verbundenen Meßeinrichtung die Steuerung des Motors ausschließlich über die erste Steuereinheit in eingeschränktem Umfang vorgenommen wird.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan aus wenigstens zwei Meßeinrichtungen besteht, von denen jeweils eine gleiche Anzahl der ersten und der zweiten Steuereinheit zugeführt sind und auf der Basis dieser Signalwerte von beiden Steuereinrichtungen Sollwertbestimmung und Fehlerüberwachungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

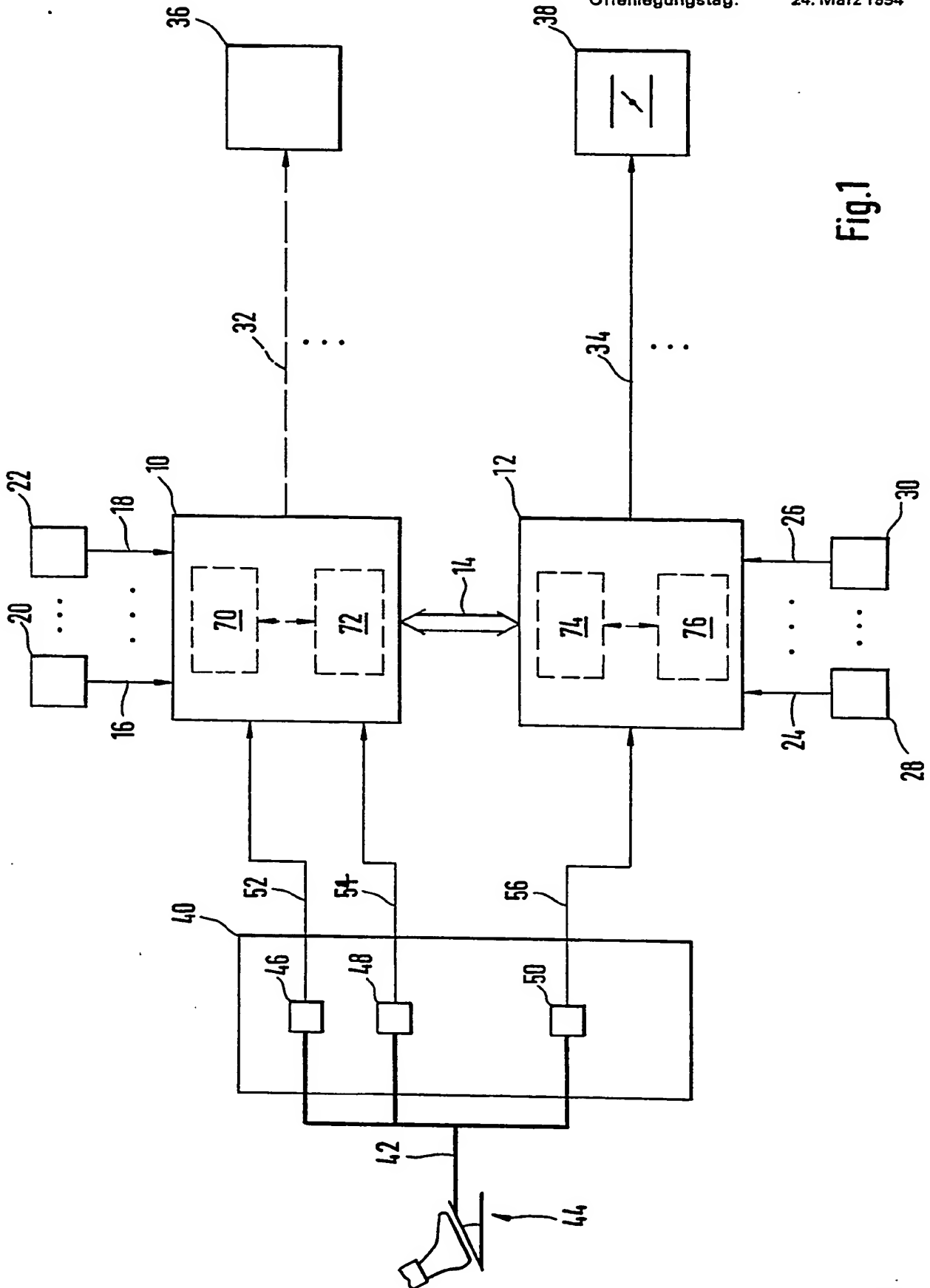


Fig.1

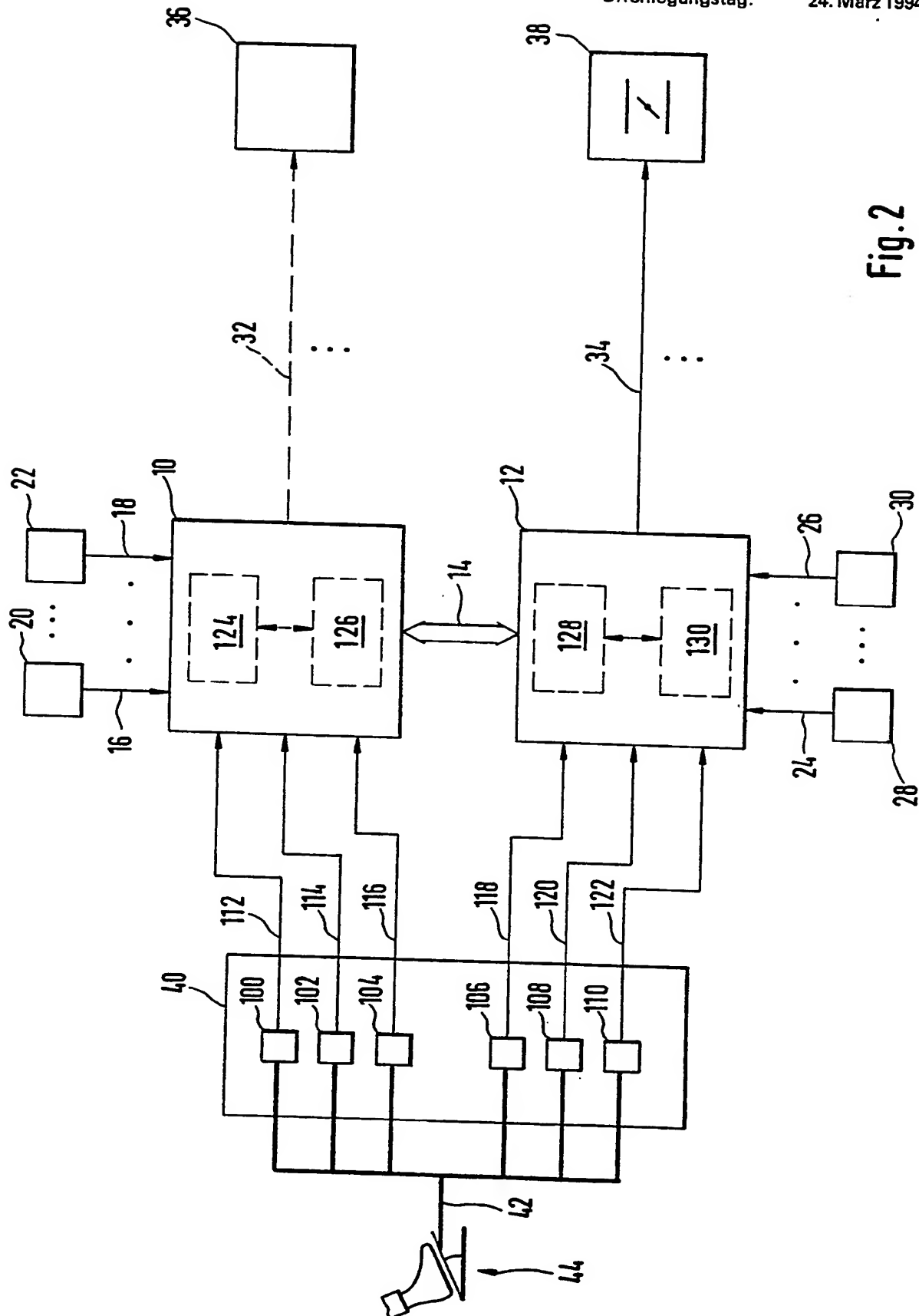


Fig. 2

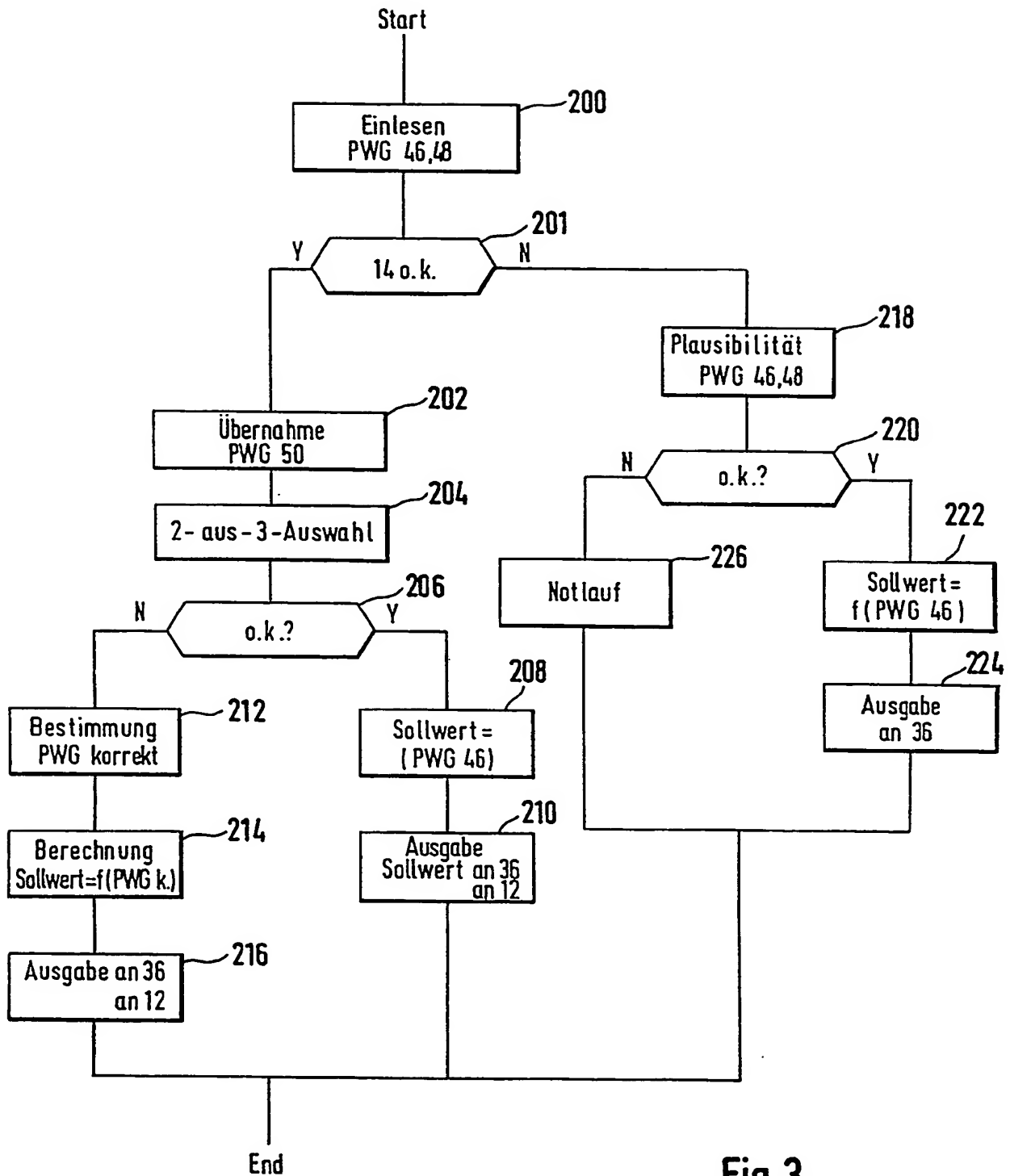


Fig.3

Fig. 4

